



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Inventor: Takeya SAKAI, et al.  
Application No.: U.S. Appln. No. 10/026,432  
Group Art Unit: 1772

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 9月 7日

出願番号  
Application Number:

特願2001-271879

[ST.10/C]:

[JP2001-271879]

出願人  
Applicant(s):

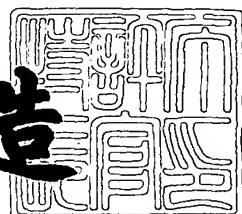
林テレンプ株式会社

RECEIVED  
APR 25 2002  
TC 1700

2002年 2月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3117805

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-TR01-K22

【提出日】 平成13年 9月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C08J 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区上前津1丁目4番5号林テレンプ株式会社内

【氏名】 酒井 丈也

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県倉敷市酒津2545-5

【氏名】 植月 正雄

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市辻井4丁目7-31-8

【氏名】 川月 喜弘

【特許出願人】

【識別番号】 000251060

【住所又は居所】 名古屋市中区上前津1丁目4番5号

【氏名又は名称】 林テレンプ株式会社

【代表者】 林 勇夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041922

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位相差フィルムの製造方法、および位相差フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 正の屈折率楕円体構造を含有する感光性の重合体ないしは該重合体と低分子化合物の混合体からなるフィルムに、非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射する操作により、複屈折性を制御したことを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項2】 正の屈折率楕円体構造を含有する感光性の重合体ないしは該重合体と低分子化合物の混合体からなるフィルムに非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射する操作により、フィルム中の屈折率楕円体の3つの主屈折率 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の比と $n_x$ 軸のフィルム面法線方向に対する傾きを制御したことを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項3】 前記制御とはすなわち、傾斜配向した屈折率楕円体またはバンド配向した屈折率楕円体ないしは傾斜していない一軸性の屈折率楕円体とを組み合わせた場合と同等の複屈折性を発現させることであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の位相差フィルムの製造方法。

【請求項4】 請求項1～請求項3に記載の位相差フィルムの製造方法において、前記正の屈折率楕円体構造を含有する感光性の重合体または該重合体と低分子化合物の混合体からなるフィルムに、非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射する操作、およびフィルムを加熱冷却する操作を含むことを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項5】 請求項1～請求項3に記載の位相差フィルムの製造方法において、前記正の屈折率楕円体構造を含有する感光性の重合体または該重合体と低分子化合物の混合体からなるフィルムに、表裏面両方向から非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射する操作を含むことを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項6】 請求項1～請求項3に記載の位相差フィルムの製造方法において、前記正の屈折率楕円体構造を含有する感光性の重合体または該重合体と低分子化合物の混合体からなるフィルムへの、非偏光性の光または完全偏光成分と非

偏光成分が混在する光の照射が、フィルム面の法線方向に対して傾斜した方向からなされることを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項7】請求項1～請求項3に記載の位相差フィルムの製造方法において、前記感光性の重合体が液晶性を有することを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項8】請求項1～請求項3に記載の位相差フィルムの製造方法において、前記低分子化合物が結晶性または液晶性を有することを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項9】請求項1～請求項3に記載の位相差フィルムの製造方法において、低分子化合物が光・熱により架橋または重合する反応性基を有することを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項10】請求項1～請求項3に記載の位相差フィルムの製造方法において、感光性の重合体または／および低分子化合物を架橋する工程を含むことを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項11】請求項1～請求項10に記載の位相差フィルムの製造方法によって、製造されたことを特徴とする位相差フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置の視野角拡大に用いられるような位相差フィルムの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

位相差フィルムは、互いに垂直な主軸方向に振動する直線偏光成分を透過させ、この二成分間に必要な位相差を与える複屈折を有するフィルムである。このような位相差フィルムでは、特定の光学特性を付与することにより光学補償フィルムとして液晶表示装置の視野角拡大に役立つ。

このような位相差フィルムを製造する従来技術が幾つか報告されている。

例えば、特許登録2640083号には、ラビング配向膜、SiO斜方蒸着配

向膜上に3つの主屈折率 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ が $n_x = n_y > n_z$ であるディスコティック液晶を傾斜配列させた位相フィルムが記載されている。

また、特開平10-332933号では、3つの主屈折率が $n_x > n_y = n_z$ である屈折率楕円体を有する液晶性高分子をラビング配向膜、SiO斜方蒸着配向膜上に傾斜配列させたフィルムと負の屈折率楕円体の層とによって構成される位相差フィルムが記載されている。

更に、特開2000-121831号では、無機化合物である五酸化タンタルを斜方蒸着した3つの主屈折率が $n_x > n_y > n_z$ である2軸性の屈折率楕円体を傾斜配列させた位相差フィルムが記載されている。

しかしながら、上記のような配向膜を用いる方法では、配向膜の配向処理、液晶材料の配向など工程が煩雑になるなどの問題があり、無機化合物を斜方蒸着する方法では、長尺状シート上に連続して蒸着膜を形成するには、装置が大掛かりになる、工程が煩雑になるなどの問題がある。

#### 【0003】

光照射により位相差を発現させる方法として、特開平7-138308号にポリビニルシンナメートなどの感光性重合体に直線偏光性の光を照射する方法が記載されており、また、本発明者も特開平10-278123号公報では感光性を有する側鎖型液晶性高分子への直線偏光性の紫外線照射により、光軸の傾いた位相差フィルムを製造する方法を提案したが、これら直線偏光性の光を照射する方法では3つの主屈折率が $n_x > n_y = n_z$ である屈折率楕円体を傾斜配向させた位相差フィルムを製造することができる。

しかしながら、該位相差フィルムを液晶表示装置において視野角拡大の目的に位相差フィルムを用いる場合、十分な効果が得られない場合があり、十分な視野角拡大効果を得るには複屈折性もしくは3つの主屈折率 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ とX軸の傾きを制御することが望ましい。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明では、図1に示すように正の屈折率楕円体構造を含有する感光性の重合体ないしは該重合体と低分子化合物の混合体からなるフィルム11に非偏光性の

光またはP成分(Lp)とS成分(Ls)からなる完全偏光成分と非偏光成分が混在する光(L)を照射する操作により、複屈折性もしくはフィルム中の屈折率楕円体の3つの主屈折率 $n_x$ (1a)、 $n_y$ (1b)、 $n_z$ (1c)と $n_x$ 軸のフィルム面法線方向に対する傾きを制御した位相差フィルムを提供できる。ここで、複屈折性を制御するとは、バンド配向または傾斜配向した屈折率楕円体ないしはこれらと傾斜していない一軸性の屈折率楕円体とを組み合わせた場合と同等の複屈折性を発現させることをいう。

## 【0005】

## 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の詳細を説明する。

本発明の位相差フィルムの製造には、本発明者が、特開平11-189665号特許公報、特願2000-400356号で記載したような、光の照射と加熱冷却により複屈折を生じる材料を用いることができる。

これらの材料は、液晶性高分子のメソゲン成分として多用されているビフェニル、ターフェニル、フェニルベンゾエート、アゾベンゼンなどの置換基と、シンナモイル基、カルコン基、シンナミリデン基、 $\beta$ -(2-フリル)アクリロイル基(または、それらの誘導体)などの感光性基を結合した構造を含む側鎖を有し、炭化水素、アクリレート、メタクリレート、マレイミド、N-フェニルマレイミド、シロキサンなどの構造を主鎖に有する高分子が挙げられる。該重合体は同一の繰り返し単位からなる单一重合体または構造の異なる側鎖を有する単位の共重合体でもよく、あるいは感光性基を含まない側鎖を有する単位を共重合させることも可能である。また、低分子化合物を混合する場合、該低分子化合物はメソゲン成分として多用されているビフェニル、ターフェニル、フェニルベンゾエート、アゾベンゼンなどの置換基を有する結晶性または、液晶性を有する化合物が挙げられる。混合する低分子化合物は、单一の化合物のみとは限らず複数種の化合物を混合することも可能である。更には、液晶性を損なわない程度に配向性を向上させるための配向助剤や耐熱性を向上させるための架橋剤を添加することや、液晶性を損なうことなく液晶性を示さない单量体を感光性の重合体に共重合してもかまわない。但し、感光性の重合体と低分子化合物は、上記に限定されるも

のではない。

これらの感光性の重合体は、特開平7-138308号にポリビニルシンナメートなどの感光性重合体に直線偏光性の光を照射し光反応のみで複屈折を発現させるのとは異なり、光反応後、加熱冷却による配向を伴い光の照射エネルギー量が少なくて済み、複屈折を発現の原理は全く異なるものである。また、光照射により位相差を発現させる提案はこれまで幾つかあるものの、光照射により複屈折性ないしは屈折率橜円体の3つの主屈折率を制御するという観点から、本発明の照射光の偏光度によりこれらを達成した事例は全く無く、またこのような位相差フィルムが液晶表示装置の視野角拡大に有効であることをはじめて確認した。

#### 【0006】

図2に基づいて、感光性の重合体と低分子化合物の混合体を塗布（スピンドルないしキャスト）し製膜されたフィルムについて説明する。図2は、製膜後の膜（フィルム）を模式的に表したものである。

膜（22）は、製膜時には等方性であり、感光性の重合体の側鎖部および低分子化合物は特定方向を向いていない。すなわち、膜（22）中で、長橜円で示される感光基を有する側鎖（2a、2b）および円柱で示される低分子化合物（2c）は無秩序に存在（共存）している。

この膜にP成分（Lp）とS成分（Ls）からなる完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線疑似平行光束（L）を照射すると、照射紫外線の進行方向と垂直方向に向いた側鎖（2a）は、平行方向を向いた側鎖（2b）より感光しやすいため、選択的に反応が進む。これは、ベンゼン環などを含有する感光性部分の共役系が側鎖の長軸方向に延びているためであり、このような側鎖を光のような放射場に置いたとき、光の電界振動方向が側鎖の長軸方向と一致する場合に相互作用が極大となり、光の進行方向と側鎖の長軸方向が一致した場合には相互作用が極小となることによる。

のことから、完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線の照射により、特定方向の光反応を進めた膜とすることができます。この光反応を進めるには、感光性基の部分が反応し得る波長の光の照射を要する。この波長は、感光性基の種類によっても異なるが、一般に200-500nmであり、中でも250-400nm

mの有効性が高い場合が多い。

### 【0007】

図3は、図2の膜にP成分とS成分からなる完全偏光成分と非偏光成分が混在する光紫外線を照射した後の配向が促進された膜(33)の模式図を示す。

図3に示すように、膜(33)中の光反応をしなかった側鎖(3b)または低分子化合物(3c)は、完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線の照射後の分子運動により、特定方向の光反応が進んだ膜中に発現した異方性の影響を受け配向する(側鎖(3a)は完全偏光成分と非偏光成分が混在する光の照射により感光し反応した側鎖、側鎖(3b)は照射紫外線の進行方向と平行方向を向いたため反応しなかった側鎖をそれぞれ表している。)。その結果、膜全体において複屈折が誘起され、その複屈折性もしくは膜の3つの主屈折率 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の比と $n_x$ 軸のフィルム面法線方向に対する傾きは、完全偏光成分と非偏光成分が混在する光のP成分とS成分の比とその照射する角度および感光性の材料の特性によって制御できる。

更には、後述の実施例のような感光性材料に非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射することにより、バンド配向または傾斜配向した屈折率楕円体ないしはこれらと傾斜していない一軸性の屈折率楕円体とを組み合わせた場合と同等の複屈折性を発現させ得ることもできる。

### 【0008】

非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線の照射後の分子運動による配向は、膜を加熱すると促進される。

膜の加熱温度は、光反応した部分の軟化点より低く、光反応しなかった側鎖と低分子の軟化点より高いことが望ましい。また、膜の配向を促進するには加熱下(室温から $T_i + 5^\circ\text{C}$ まで)で完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射することも有効である。ここで、 $T_i$ は液晶相から等方相へ変化するときの相転移温度を指す。好ましくは $T_i$ 前後で完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射することが有効である。このように完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射したのち加熱、または加熱下で完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射したフィルムを該高分子の軟化点以下まで冷却すると分子が

凍結され、本発明の位相差フィルムが得られる。

## 【0009】

本発明において感光性の重合体に混合する低分子化合物が低分子化合物同士、もしくは該重合体に対して熱または光反応性を有している場合には、配向が強固に固定されるため耐熱性の向上が期待される。このような場合、再配向時の分子運動を妨げないよう、露光量を抑えるか反応性を調整するなどして、光反応点の密度を制御する必要がある。低分子化合物は、適量ならば曇り度を抑制する効果がある反面、過剰に添加すると曇り度の増加、配向性の低下を引き起こす。このような観点から、感光性の重合体または低分子化合物の種類にもよるが、低分子化合物を0.1wt%～80wt%添加しても位相差フィルムは製造可能であるが、好ましくは5wt%～50wt%であることが望ましい。ここで、感光性の重合体と低分子化合物の相溶性が十分でない場合には、製膜時ないしは露光後の基板の加熱によって相分離や可視光の散乱を誘起しうる大きさの結晶を生成し曇り度の増加の原因となる。

## 【0010】

膜厚を厚くしより大きな位相差のフィルムを得る手法として、膜を積層する方法が挙げられる。この場合には、先に製膜して完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射した膜上に材料溶液を塗布し積層する工程で、この先に形成された膜の破壊を防ぐために、溶解性を下げた溶媒に重合体および低分子化合物を溶解し用いることが有効である。また、感光性化合物の膜に表裏面から完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射すると、複屈折がより効率よく発現するようになる。感光性の化合物は支持体上に塗布するなどして製膜され、完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線の照射は化合物に直接または支持体を介してもよい。支持体を介する場合には、支持体は感光性の化合物の反応しうる波長の光の透過性を有している限りどのような材料でも良いが、光透過率が高い程、照射量が少なくて済み、製造工程上有利となる。また、剥離性の支持体上で感光性の化合物を製膜し、剥離後、膜の表裏面より完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射することもできる。

## 【0011】

図4には、本発明の位相差フィルムの製造方法（装置）を、例を挙げて示す。電源（42）によって励起された紫外線ランプ（41）で発生した非偏光性の紫外線（46）を、所望の偏光度が得られる偏光子を介して支持体（45）上に塗布（コート）された感光性の重合体と低分子化合物の混合体の膜（44）に照射する。実施例1から10は、本発明の製造法により複屈折性またはフィルム中の3つの主屈折率 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ と $n_x$ 軸のフィルム面法線方向に対する傾きを制御した位相差フィルムを作製した各実施例である。

（実施例1）

3. 75重量%のポリ（4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4'ーシンナモイルオキシエチルオキシビフェニル）および1.25重量%の4, 4'ービス（イソブチルオキシヘキシルオキシ）ビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約1.5  $\mu$ mの厚さで塗布した。該基板を水平面に対して45度傾くように配置し、偏光度： $P - S / P + S$ （PとSは、それぞれP成分とS成分の透過光強度であり、完全偏光成分の強度は $P - S$ で示され、 $P + S$ は完全偏光成分と非偏光成分を合わせた全透過光強度である。）が15.6（%）である、紫外線を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ500  $mJ/cm^2$ ずつ照射し後、100°Cまで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を1  $J/cm^2$ 照射した。

このようにして得られた基板の屈折率楕円体は、3つの主屈折率の比が $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.5$ 、 $n_z = 1.5$ であり、 $n_x$ 軸が基板面法線方向に対し0°～90°、ベンド配向した屈折率楕円体と3つの主屈折率の比が $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.5$ 、 $n_z = 1.5$ であり、 $n_x$ 軸が基板面法線方向に対し0°である一軸配向したフィルムを組み合わせたものと同等であった。

【0012】

（実施例2）

3. 75重量%のポリ（4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4'ーシンナモイルオキシエチルオキシビフェニル）および1.25重量%の4, 4'ービス（イソブチリルオキシヘキシルオキシ）ビフェニルをジクロロエタンに溶解

し、ガラス基板上に約  $1.5 \mu\text{m}$  の厚さで塗布した。該基板を水平面に対して 45 度傾くように配置し、偏光度が  $-15.6\text{ \%}$  である、紫外線を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ  $500 \text{ mJ/cm}^2$  ずつ照射し後、 $100^\circ\text{C}$  まで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を  $1 \text{ J/cm}^2$  照射した。

このようにして得られた基板の屈折率楕円体は、3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.55$ 、 $n_y = 1.6$ 、 $n_z = 1.5$  であり、 $n_x$  軸が基板面法線方向に対し  $45^\circ$  傾いているものであった。

#### 【0013】

##### (実施例3)

3.75 重量% のポリ (4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4' - シンナモイルオキシエチルオキシビフェニル) および 1.25 重量% の 4, 4' - ビス (イソブチリルオキシヘキシルオキシ) ビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約  $1.5 \mu\text{m}$  の厚さで塗布した。該基板を水平面に対して 45 度傾くように配置し、偏光度:  $P - S / P + S$  ( $P$  と  $S$  は、それぞれ  $P$  成分と  $S$  成分の透過光強度であり、完全偏光成分の強度は  $P - S$  で示され、 $P + S$  は完全偏光成分と非偏光成分を合わせた全透過光強度である。) が  $7.9\text{ \%}$  である、紫外線を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ  $500 \text{ mJ/cm}^2$  ずつ照射し後、 $100^\circ\text{C}$  まで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を  $1 \text{ J/cm}^2$  照射した。

このようにして得られた基板の屈折率楕円体は、3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.65$ 、 $n_y = 1.51$ 、 $n_z = 1.5$  であり、 $n_x$  軸が基板面法線方向に対し  $10 \sim 40^\circ$  ベンド配向した屈折率楕円の場合と同等であった。。

#### 【0014】

##### (実施例4)

3.75 重量% のポリ (4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4' - シンナモイルオキシエチルオキシビフェニル) および 1.25 重量% の 4, 4' - ビス (イソブチリルオキシヘキシルオキシ) ビフェニルをジクロロエタンに溶解

し、ガラス基板上に約 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ の厚さで塗布した。該基板を水平面に対して45度傾くように配置し、偏光度が-7.9(%)である、紫外線を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ $500\text{ mJ/cm}^2$ ずつ照射し後、100℃まで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を $1\text{ J/cm}^2$ 照射した。

このようにして得られた基板の屈折率楕円体は、3つの主屈折率の比が $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.54$ 、 $n_z = 1.5$ であり、 $n_x$ 軸が基板面法線方向に対し $25^\circ$ 傾いているものであった。

#### 【0015】

(実施例5)

3.75重量%のポリ(4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4'-シナモイルオキシエチルオキシビフェニル)および1.25重量%の4,4'-ビス(イソブチリルオキシヘキシルオキシ)ビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ の厚さで塗布した。該基板を水平面に対して45度傾くように配置し、非偏光性の紫外線〔偏光度=0(%)〕を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ $500\text{ mJ/cm}^2$ ずつ照射し後、100℃まで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を $1\text{ J/cm}^2$ 照射した。

このようにして得られた基板の屈折率楕円体は、3つの主屈折率の比が $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.53$ 、 $n_z = 1.5$ であり、 $n_x$ 軸が基板面法線方向に対し $32^\circ$ 傾いているものであった。

#### 【0016】

(実施例6)

3.75重量%のポリ(4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4'-シナモイルオキシエチルオキシビフェニル)および1.25重量%の4-ペンチル-4'-シアノビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ の厚さで塗布した。該基板を水平面に対して45度傾くように配置し、偏光度： $P-S/P+S$ (PとSは、それぞれP成分とS成分の透過光強度であり、完全偏光成分の強度はP-Sで示され、P+Sは完全偏光成分と非偏光成分を

合わせた全透過光強度である。) が 15.6 (%) である、紫外線を、水平面に對し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ  $500 \text{ mJ/cm}^2$  ずつ照射し後、100°Cまで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を  $1 \text{ J/cm}^2$  照射した。

このようにして得られた基板の複屈折性は、3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.5$ 、 $n_z = 1.5$  であり、 $n_x$  軸が基板面法線方向に對し  $50 \sim 90^\circ$  ベンド配向した屈折率楕円と3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.5$ 、 $n_z = 1.5$  であり、 $n_x$  軸が基板面法線方向に對し  $0^\circ$  である一軸配向したフィルムを組み合わせたものと同等であった。

#### 【0017】

##### (実施例7)

3.75重量%のポリ(4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4'-シナモイルオキシエチルオキシビフェニル)および1.25重量%の4-ペンチル-4'-シアノビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約  $1.5 \mu\text{m}$  の厚さで塗布した。該基板を水平面に對して45度傾くように配置し、偏光度が-15.6 (%) である、紫外線を、水平面に對し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ  $500 \text{ mJ/cm}^2$  ずつ照射し後、100°Cまで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を  $1 \text{ J/cm}^2$  照射した。

このようにして得られた基板の屈折率楕円体は、3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.59$ 、 $n_z = 1.5$  であり、 $n_x$  軸が基板面法線方向に對し  $37^\circ$  傾いているものであった。

#### 【0018】

##### (実施例8)

3.75重量%のポリ(4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4'-シナモイルオキシエチルオキシビフェニル)および1.25重量%の4-ペンチル-4'-シアノビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約  $1.5 \mu\text{m}$  の厚さで塗布した。該基板を水平面に對して45度傾くように配置し、偏光度:  $P - S / P + S$  (PとSは、それぞれP成分とS成分の透過光強度であり

、完全偏光成分の強度は  $P - S$  で示され、  $P + S$  は完全偏光成分と非偏光成分を合わせた全透過光強度である。) が 7.9 (%) である、紫外線を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ  $500 \text{ mJ/cm}^2$  ずつ照射し後、100℃まで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を  $1 \text{ J/cm}^2$  照射した。

このようにして得られた基板の複屈折性は、3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.58$ 、  $n_y = 1.5$ 、  $n_z = 1.5$  であり、  $n_x$  軸が基板面法線方向に対し 0~30° ベンド配向した屈折率橙円の場合と同等であった。

#### 【0019】

##### (実施例 9)

3.75 重量%のポリ (4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4' - シンナモイルオキシエチルオキシビフェニル) および 1.25 重量%の 4-ペンチル-4' - シシアノビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約 1.5  $\mu\text{m}$  の厚さで塗布した。該基板を水平面に対して 45 度傾くように配置し、偏光度:  $P - S / P + S$  ( $P$  と  $S$  は、それぞれ  $P$  成分と  $S$  成分の透過光強度であり、完全偏光成分の強度は  $P - S$  で示され、  $P + S$  は完全偏光成分と非偏光成分を合わせた全透過光強度である。) が -7.9 (%) である、紫外線を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ  $500 \text{ mJ/cm}^2$  ずつ照射し後、100℃まで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を  $1 \text{ J/cm}^2$  照射した。

このようにして得られた基板の複屈折性は、3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.58$ 、  $n_y = 1.56$ 、  $n_z = 1.5$  であり、  $n_x$  軸が基板面法線方向に対し 0~90° ベンド配向した屈折率橙円と 3つの主屈折率の比が  $n_x = 1.55$ 、  $n_y = 1.5$ 、  $n_z = 1.5$  であり、  $n_x$  軸が基板面法線方向に対し 0° である一軸配向したフィルムを組み合わせたものと同等であった。

#### 【0020】

##### (実施例 10)

3.75 重量%のポリ (4-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ-4' - シンナモイルオキシエチルオキシビフェニル) および 1.25 重量%の 4-ペンチ

ル-4' -シアノビフェニルをジクロロエタンに溶解し、ガラス基板上に約1.5  $\mu\text{m}$ の厚さで塗布した。該基板を水平面に対して45度傾くように配置し、非偏光性の紫外線〔偏光度=0(%)〕を、水平面に対し垂直方向から室温で基板の裏表両面からそれぞれ500mJ/ $\text{cm}^2$ ずつ照射し後、100°Cまで加熱し室温まで冷却した。続いて、未反応の感光性基の反応を促進し配向を強固にするために非偏光性の紫外線を1J/ $\text{cm}^2$ 照射した。

このようにして得られた基板の複屈折性は、3つの主屈折率の比が $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.53$ 、 $n_z = 1.5$ であり、 $n_x$ 軸が基板面法線方向に対し30°傾斜した屈折率権円と3つの主屈折率の比が $n_x = 1.6$ 、 $n_y = 1.5$ 、 $n_z = 1.5$ であり、 $n_x$ 軸が基板面法線方向に対し0°である一軸配向したフィルムを組み合わせたものと同等であった。

#### 【0021】

##### (評価方法)

実施例5と同様の塗布膜を、フィルム面法線方向に対し40°傾いた方向おける位相差が40nmであるTACフィルム上に約1.5  $\mu\text{m}$ の厚さで形成し、該TACフィルムと2軸性の屈折率権円体が傾斜した層を積層した位相差フィルムを、カシオ製液晶カラーテレビEV-510の偏光シートを剥がし、液晶セルの上面もしくは下面に1枚貼り合わせ、次いで、偏光シート(日東電工製 HEG1425DU)を上下1枚ずつ貼り合わせた。各光学素子の軸配置は、図5のようとした。

図5において、61は本発明の位相差フィルムであり、aはフィルム中の屈折率権円体の $n_x$ 軸の傾斜方向を示し、52は液晶セルであり、b、b'がプレチルト方向を示し、53、53'は偏光シートであり、c、c'がそれぞれの光吸収軸方向を示している。

このような構成で液晶カラーテレビを駆動し、白表示および黒表示した場合のコントラスト比が5になるところを視野角と定義し、上下左右方向の視野角を測定した。コントラスト比の測定には、トプコン製BM-5Aを用いた。

表1のとおり、本発明の実施例で作製した位相差フィルムを液晶表示装置に装着した場合、一枚で視野角が拡大されることも確認された。

【0022】

【表1】

フィルム	傾斜(°)			
	上	下	左	右
実施例	8	48	56	50
比較例(印をのみ)	5	20	40	33

【0023】

【発明の効果】

正の屈折率楕円体構造を含有する感光性の重合体ないしは該重合体と低分子化合物の混合体からなるフィルムに非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射する操作により、フィルム中の屈折率楕円体の3つの主屈折率 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ と $n_x$ 軸のフィルム面法線方向に対する傾きを制御した位相差フィルムの製造が実現できた。このような位相差フィルムは、旋光モード、複屈折モードを利用したねじれネマチック液晶を使った液晶表示装置において視野角拡大用の光学補償フィルムとして活用できる。従来このような、大面積の位相差フィルムを低コストで作製できなかったが、本発明によって、非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射するという簡単な操作で大面積化が可能となった。

【0024】

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の位相差フィルムの製造方法を示す概念図

【図2】

完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線の照射により感光した側鎖を示す模式図

【図3】

完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線を照射した後の分子運動により配向したフィルムを示す模式図

【図4】

実施例の位相差フィルムの製造方法を示す概念図

【図5】

視野角特性評価時の光学系

【符号の説明】

1 1 . . 膜（位相差フィルム）

1 2 . . . 屈折率楕円体

$n_x$  (1a)、 $n_y$  (1b)、 $n_z$  (1c) . . . 主屈折率（方向軸）

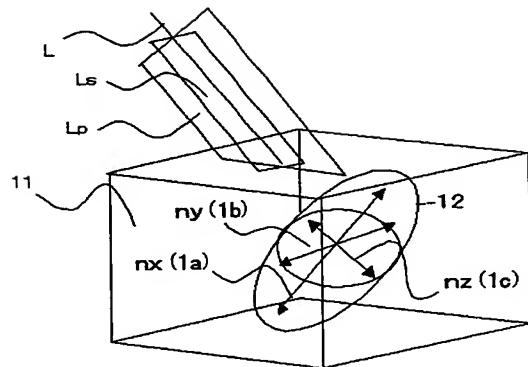
L . . . 完全偏光成分と非偏光成分が混在する光

L<sub>P</sub> . . . P成分

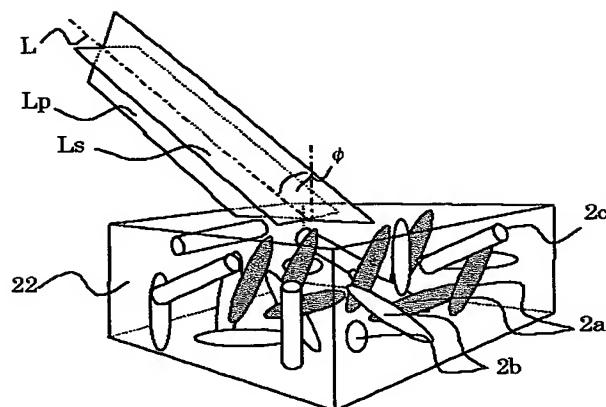
L<sub>S</sub> . . . S成分

【書類名】 図面

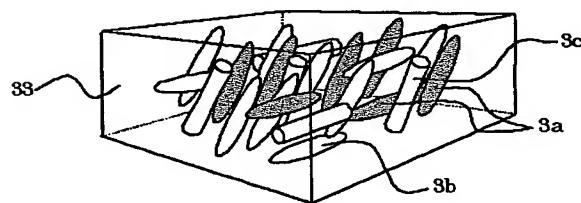
【図1】



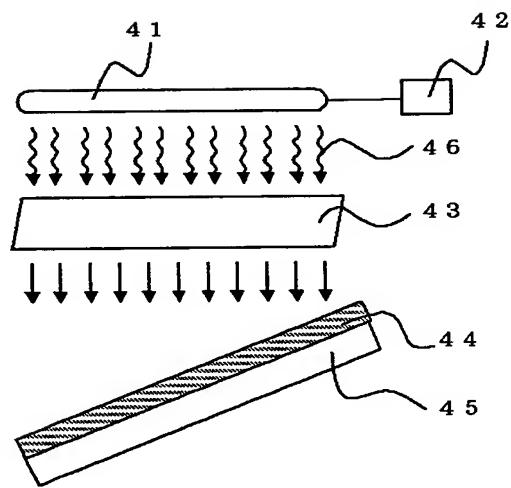
【図2】



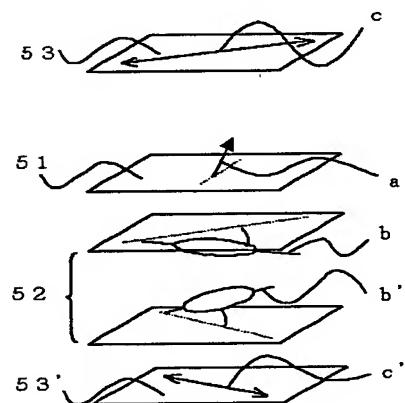
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する紫外線の照射による位相差フィルムの製造方法の実現。

【構成】 感光性の重合体と低分子化合物の混合体を塗布（スピンドルコートないしキャスト）しフィルム化する。このフィルム中で感光性の重合体の側鎖と低分子化合物は配向していないが、非偏光性の光または完全偏光成分と非偏光成分が混在する光を照射する操作により、フィルム中の屈折率橢円体の3つの主屈折率  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  と  $n_x$  軸のフィルム面法線方向に対する傾きを制御した位相差フィルムを製造できる。該フィルムは、液晶表示装置の視野角を拡大する位相差フィルムとして役立つ。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000251060]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県名古屋市中区上前津1丁目4番5号  
氏 名 林テレンプ株式会社